

(9) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3804333 A1

(5) Int. Cl. 4:  
**F 16 H 25/08**

F 01 L 1/02  
F 01 L 1/16  
F 01 L 1/34  
F 01 L 3/08  
G 05 G 15/06

(21) Aktenzeichen: P 38 04 333.5  
(22) Anmelddatum: 12. 2. 88  
(23) Offenlegungstag: 24. 8. 89

DE 3804333 A1

(71) Anmelder:  
Austermann, Josef, 7903 Laichingen, DE

(72) Erfinder:  
gleich Anmelder

(74) Vertreter:  
Fay, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Dziewior, J.,  
Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7900 Ulm

(54) Vorrichtung zur Veränderung des Steuerwinkels zwischen einem Maschinenteil und einer dieses betätigenden Antriebseinheit

Die Vorrichtung dient zur Veränderung des Steuerwinkels zwischen einem vorzugsweise linear verstellbar geführten, periodisch hin- und herbewegten Maschinenteil (1), insbes. einem Ventilkörper des Ein- und/oder Ausläßventils eines Verbrennungskraftmotors, und einer das Maschinenteil (1) betätigenden Antriebseinheit (2). Die Verstellung des Steuerwinkels erfolgt in Abhängigkeit von den Betriebszuständen, wie etwa der Drehzahl der Antriebseinheit (2), wobei das Maschinenteil (1) von einem Führungsteil (3) gehalten ist, das in Bewegungsrichtung des Maschinenteils verstellbar geführt und mit der Antriebseinheit (2) formschlüssig in Eingriff steht. Das Maschinenteil (1) kann gegenüber dem Führungsteil in seiner Bewegungsrichtung einen axial beidseits begrenzten Verstellhub ausführen, der durch Dämpfungsmitte bedämpft wird, wozu zwischen dem Maschinenteil und dem Führungsteil (1, 3) zwei mit dem Dämpfungsmitte gefüllte, über zumindest einen Strömungskanal (4, 5) miteinander verbundene und in ihrer Größe veränderliche Kammern (6, 7) gebildet sind. Die Größe der Kammern (6, 7) ist durch die jeweilige axiale Position des Maschinenteils (1) gegenüber dem Führungsteil (3) bestimmt und ändert sich mit dieser gegenläufig.

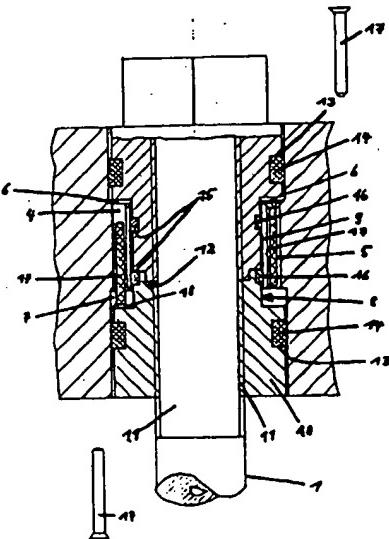


Fig. 2

DE 3804333 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Veränderung des Steuerwinkels zwischen einem vorzugsweise linear verstellbar geführten, periodisch hin- und herbewegten Maschinenteil, insbes. einem Ventilkörper des Ein- und/oder Auslaßventils eines Verbrennungskraftmotors, und einer das Maschinenteil betätigenden Antriebseinheit, wobei die Verstellung des Steuerwinkels in Abhängigkeit von den Betriebszuständen, wie etwa der Drehzahl der Antriebseinheit, erfolgt und wobei das Maschinenteil von einem Führungsteil gehalten ist, das in Bewegungsrichtung des Maschinenteils verstellbar geführt und mit der Antriebseinheit formschlüssig in Eingriff steht.

Eine Vorrichtung dieser Art, die beispielsweise aus der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung P 37 06 187 bekannt ist, dient dort im Rahmen der Ventilsteuering eines Viertakt-Otto- und Diesel-Motors dazu, die Zeitquerschnitte der Ein- und/oder Auslaßventile in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Motors zu variieren, wodurch sich verschiedene Vorteile, u. a. auch ein verringelter Kraftstoffverbrauch in der unteren Teillast eines bereits thermodynamisch optimierten Motors ergeben. Solche Ventilsteuерungen, wie sie etwa aus der schon genannten Patentanmeldung bekannt sind, haben sich zwar bewährt, sind jedoch mechanisch relativ aufwendig und daher entsprechend kostenintensiv in der Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein einfacher und somit preiswerter und betriebssicherer Aufbau erreicht wird.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das Maschinenteil gegenüber dem Führungsteil in seiner Bewegungsrichtung einen axial beidseits begrenzten Verstellhub ausführen kann, der durch Dämpfungsmitte bedämpft wird, wozu zwischen dem Maschinenteil und dem Führungsteil zwei mit dem Dämpfungsmitte gefüllte, über zumindest einen Strömungskanal miteinander verbundene und in ihrer Größe veränderliche Kammern gebildet sind, deren Größe durch die jeweilige axiale Position des Maschinenteils gegenüber dem Führungsteil bestimmt ist und die sich mit dieser gegenläufig ändert.

Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht zunächst darin, daß bei hohen Drehzahlen, also bei schnell oszillierendem Maschinenteil das Dämpfungsmitte nur in äußerst geringem Maße durch den bzw. die Strömungskanäle fließen kann, so daß das Maschinenteil unmittelbar der sie betätigenden Antriebseinheit folgt. Bei niedrigen Drehzahlen bzw. Taktfrequenzen des Maschinenteils kann dieses jedoch in seinem Bewegungsablauf insbes. durch eine auf das Maschinenteil einwirkende Kraft beeinflußt werden, so daß sich z. B. ein gegenüber der Antriebseinheit phasenverschobener Bewegungsablauf ergeben kann. Ist das Maschinenteil beispielsweise der Ventilkörper des Auslaßventils eines Verbrennungskraftmotors, so kann der Kompressionsdruck sowie die Massenträgheit zu einem bei niedrigen Drehzahlen erwünschten späteren Öffnen des Ventils führen. Dies entspricht einer selbsttätigen Nachregelung des Schließwinkels. Durch den Verstellhub werden ferner beispielsweise temperaturbedingte Längenänderungen des Maschinenteils selbsttätig ausgeglichen, indem Dämpfungsmitte von der einen in die andere Kammer fließt, bis im Sinne einer Integration im langfristigen Mittel sich ein Kräftegleichgewicht einstellt. Entspre-

chend der Menge des bei jedem Hub durch die Strömungskanäle fließenden Dämpfungsmitte wird im übrigen die Länge des Hubweges verstellt. Somit verringert sich der Hubweg mit zunehmender Verkleinerung des Schließwinkels.

In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Kammern von einer gemeinsamen Ringnut am Maschinenteil und einem von dem Führungsteil in die Ringnut vorstehenden Ringflansch gebildet, wobei die in axialer Richtung des Maschinenteils gemessene Breite des Ringflansches mindestens um die Breite beider Kammern kleiner ist als die Breite der Ringnut. Dabei kann die Ringnut entweder direkt in dem Maschinenteil oder aber gemäß bevorzugter Ausführungsform der Erfahrung in einem Hülsenteil vorgesehen sein, das durch ein Schraubengewinde auf dem Schaft des Maschinenteils in dessen Bewegungsrichtung verstellbar und feststellbar angeordnet ist. Hierdurch ergibt sich weiter der Vorteil, daß die Lage der Ringnut auf dem Schaft des Maschinenteils durch Verdrehen des Hülsenteils ohne weiteres geändert werden kann. Dabei ist es insbes. zur Ermöglichung einer vereinfachten Montage von Vorteil, wenn das Hülsenteil im Bereich der Ringnut in zu seiner Achse senkrechter Richtung zweigeteilt ist. Durch ein gegenseitiges Kontern der beiden Teile des Hülsenteils erübrigen sich darüber hinaus weitere Befestigungsmaßnahmen, um das Hülsenteil in der vorgesehenen Lage auf dem Maschinenteil zu fixieren.

Um sowohl eine Gleitführung des Hülsenteils als auch eine Abdichtung der Kammern zu erreichen, sind zweckmäßigerweise im Hülsenteil beidseits der Ringnut ringförmige Aufnahmenuten für Dichtringe vorgesehen, die gegen die das Hülsenteil umschließende Ringfläche des Führungsteils abdichten. Entsprechend empfiehlt es sich, daß im Bereich der Ringnut eine oder beidseits der Trennebene des Hülsenteils jeweils eine ringförmige Aufnahmenut für Dichtringe vorgesehen ist.

Um in beiden Bewegungsrichtungen des Maschinenteils Einfluß auf den Bewegungsablauf nehmen zu können, ist es von Vorteil, wenn für den Verstellhub des Maschinenteils gegenüber dem Führungsteil in jeder der beiden Bewegungsrichtungen jeweils zumindest ein eigener Strömungskanal mit einem Hydraulikventil vorgesehen ist. Die Hydraulikventile sind dabei so angeordnet, daß die Strömungskanäle entsprechend der Bewegungsrichtung des Maschinenteils wechselweise von dem Dämpfungsmitte durchflossen werden. Hierbei ist es weiter vorteilhaft, wenn der Ventilkörper des Hydraulikventils von einem in dem Strömungskanal angeordneten Zylinderstift mit diesem gegenüber geringerer Querschnittsfläche und einer endseitig sich kegelförmig radial erweiternden Dichtfläche gebildet ist, die einem entsprechenden kegelstumpfförmigen Ventilsitz anliegt, wobei der Strömungskanal sich in axialer Richtung durch den Ringflansch des Führungsteils erstreckt und die Seitenwände der Ringnut des Maschinenteils bzw. des Hülsenteils einen Anschlag für den vom Ventilsitz abgehobenen Ventilkörper bilden. Hierdurch wird im übrigen erreicht, daß die Kanäle einen relativ großen Durchmesser aufweisen können und somit fertigungsmäßig einfach herzustellen sind, da der Durchfluß des Dämpfungsmitte durch den zwischen der Mantelfläche des Strömungskanals und dem Ventilkörper gebildeten Ringspalt bestimmt ist. Die Größe dieses Ringspalts läßt sich im übrigen einfach durch Austauschen des Ventilkörpers verändern.

Häufig ist es erwünscht, das Maschinenteil während des Betriebs kontinuierlich um seine Längsachse zu dre-

hen, was sich insbes. dann empfiehlt, wenn es sich hierbei um das Ventil eines Verbrennungsmotors handelt. Diese Drehbewegung kann im Rahmen der Erfindung auf vorteilhafte Weise dadurch erreicht werden, daß die jeweils durch den Verstellhub in der einen bzw. in der anderen Richtung Dämpfungsmittel leitenden Strömungskanäle sich bezüglich der Längsachse des Maschinenteils nicht diametral gegenüberstehen. Hierdurch ergibt sich eine zur Drehachse unsymmetrische bzw. ungleichmäßige Zirkulation des Dämpfungsmittels, die ein entsprechendes Drehmoment auf das Maschinenteil ausübt.

Das Führungsteil ist zweckmäßigerweise auf zumindest einer Führungssäule geführt, die mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung und einer hiervon abzweigenden Querbohrung versehen ist, an die eine Speiseleitung zur Speisung der Kammern mit Dämpfungsmittel anschließt, die im Bereich der inneren Mantelfläche des Ringflansches mündet. Durch die Bewegung des Führungsteils längs der Führungssäule ist eine Verbindung zwischen der Querbohrung und der Speiseleitung jeweils nur kurzfristig gegeben, was in der Praxis jedoch ausreicht. Ist das Maschinenteil das Ventil eines Verbrennungsmotors, so empfiehlt es sich, die Querbohrung und die Speiseleitung so anzurordnen, daß diese in der Schließstellung des Ventils zueinander fließen, da hier die längste Verweildauer gegeben ist. Die Querbohrung kann jedoch ebenso auch in eine sich in axialer Richtung der Führungssäule erstreckende, zu deren Mantelfläche hin offene Nut münden, wodurch eine kontinuierliche Speisung der Kammern mit Dämpfungsmittel möglich ist.

In einer im Rahmen der Erfindung weiter bevorzugten Ausführungsform zweigt von der Speiseleitung ein Zylinderraum ab, der im wesentlichen senkrecht zu einem der Strömungskanäle verläuft und mit diesem in Verbindung steht, und in welchem ein Steuerkolben gegen die Kraft einer ebenfalls im Zylinderraum angeordneten Schraubenfeder verstellbar ist, wobei der Steuerkolben mit einer Ringnut versehen ist, durch die je nach Stellung des Steuerkolbens der Durchfluß des Dämpfungsmittels im Strömungskanal gedrosselt wird. Auf diese Weise läßt sich die wirksame Querschnittsfläche der Kanäle durch den Druck des von außen zugeführten Dämpfungsmittels beeinflussen, so daß auch im Betrieb noch eine ergänzende Beeinflussung der Betriebsparameter möglich ist.

Das Führungsteil kann zweckmäßigerweise zwei mit gegenseitigem Abstand angeordnete Laufrollen aufweisen, zwischen denen eine Steuerrippe abläuft, die von einer Kurvenscheibe der Antriebseinheit vorsteht, wobei eine der Führungssäulen mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung und einer hiervon abzweigenden Querbohrung versehen ist, die an einen Schmiermitteleinkanal in dem Führungsteil anschließt, der im Bereich der Lagerfläche der Laufrollen mündet.

Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 den Gegenstand nach der Erfindung in vier verschiedenen, im wesentlichen schematisch dargestellten Betriebszuständen,

Fig. 2 eine Detaildarstellung des Gegenstandes nach Fig. 1,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2, jedoch in geringfügig anderer Ausgestaltung,

Fig. 4 in den Teilst. a) bis d) das Führungsteil in unterschiedlichen Darstellungen,

Fig. 5 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Führungsteils.

Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung dient zur Veränderung des Steuerwinkels zwischen einem vorzugsweise linear verstellbar geführten, periodisch hin- und herbewegten Maschinenteil 1 und einer das Maschinenteil 1 betätigenden Antriebseinheit 2. In dem Ausführungsbeispiel ist das Maschinenteil 1 von einem Ventilkörper des Ein- und/oder Auslaßventils eines Verbrennungskraftmotors gebildet, wie sich dies aus der schematischen Darstellung der Fig. 1 ergibt. Die Verstellung des Steuerwinkels soll in Abhängigkeit von den Betriebszuständen, also etwa der Drehzahl der Antriebseinheit erfolgen, wie dies beispielsweise bei Verbrennungskraftmotoren angestrebt wird.

Das Maschinenteil 1 ist von einem Führungsteil 3 gehalten, das in Bewegungsrichtung des Maschinenteils 1 verstellbar geführt und mit der Antriebseinheit 2 form-schlüssig in Eingriff steht. Das Maschinenteil 1 kann gegenüber dem Führungsteil 3 in seiner Bewegungsrichtung einen axial beidseits begrenzten Verstellhub ausführen, der durch ein Dämpfungsmittel gedämpft wird. Dazu sind zwischen dem Maschinenteil 1 und dem Führungsteil 1, 3 zwei mit dem Dämpfungsmittel gefüllte, über Strömungskanäle 4, 5 miteinander verbundene Kammern 6, 7 gebildet. Diese Kammern 6, 7 sind in ihrer Größe veränderlich, die durch die jeweilige axiale Position des Maschinenteils gegenüber dem Führungsteil 3 bestimmt ist und die sich mit dieser gegenläufig ändert.

Die beiden Kammern 6, 7 sind von einer gemeinsamen Ringnut 8 am Maschinenteil 1 und einem von dem Führungsteil 3 in die Ringnut 8 vorstehenden Ringflansch 9 gebildet. Die in axialer Richtung des Maschinenteils gemessene Breite des Ringflansches 9 ist dabei mindestens um die Breite beider Kammern 6, 7 kleiner als die Breite der Ringnut 8.

Wie sich aus der Fig. 2 ergibt, ist die Ringnut 8 in einem Hülsenteil 10 vorgesehen, das durch ein Schraubengewinde 11 auf dem Schaft 1.1 des Maschinenteils 1 in dessen Bewegungsrichtung verstellbar und feststellbar angeordnet ist. Um eine einfache Montage zu ermöglichen, ist das Hülsenteil 10 im Bereich der Ringnut 8 in zu seiner Achse senkrechter Richtung bei 12 zweigeteilt. Die beiden Hälften des Hülsenteils 10 können somit beliebig auf dem Schaft 1.1 des Maschinenteils 1 angeordnet und in der gewünschten Lage gegenseitig gekontert werden. Im Hülsenteil 10 sind beidseits der Ringnut 8 ringförmige Aufnahmen 13 für Dichtringe 14 vorgesehen, die gegen die das Hülsenteil 10 umschließende Ringfläche des Führungsteils 3 abdichten. Diese Dichtringe 14 schließen damit einerseits die Kammern 6, 7 nach außen hin ab und verbessern darüber hinaus die Führung des Maschinenteils 1. Weiter ist im Bereich der Ringnut 8 eine oder beidseits der Trennebene 12 des Hülsenteils 10 jeweils eine ringförmige Aufnahmen 15 für weitere Dichtringe 16 vorgesehen, die eine gegenseitige Abdichtung der beiden Kammern 6, 7 bewirken.

Für jede der beiden Bewegungsrichtungen des Maschinenteils 1 ist für dessen Verstellhub gegenüber dem Führungsteil 3 gemäß Fig. 2 jeweils ein eigener Strömungskanal 4 bzw. 5 mit einem Hydraulikventil vorgesehen. Dabei ist der Ventilkörper 17 des Hydraulikventils von einem in dem Strömungskanal 4, 5 angeordneten Zylinderstift mit diesem gegenüber geringerer Querschnittsfläche gebildet. Der sich zwischen dem Ventilkörper 17 und der Mantelfläche des Strömungskanals 4, 5 einstellende Ringspalt bestimmt die für die Strömung

des Dämpfungsmittels wirksame Querschnittsfläche, die sich durch Austausch des Ventilkörpers 17 auf einfache Weise variieren läßt. Der Ventilkörper 17 ist endseitig mit einer sich kegelförmig radial erweiternden Dichtfläche 18 versehen, die einem entsprechenden kegelstumpfförmigen Ventilsitz im Hülsenteil 10 anliegt. Der Strömungskanal 4, 5 erstreckt sich in axialer Richtung durch den Ringflansch 9 des Führungsteils 3, wobei die Seitenwände der Ringnut 5 des Maschinenteils 1 bzw. des Hülsenteils 10 einen Anschlag für den vom Ventilsitz abgehobenen Ventilkörper 17 bilden.

Die jeweils durch den Verstellhub in der einen bzw. in der anderen Richtung Dämpfungsmittel leitenden Strömungskanäle 4, 5 stehen sich bezüglich der Längsachse des Maschinenteils 1 nicht diametral gegenüber, wie dies in der Fig. 4 angedeutet ist. Hierdurch erfolgt ein bezüglich der Längsachse des Maschinenteils unsymmetrischer Fluß des Dämpfungsmittels, aus welchem ein Drehmoment resultiert, wodurch das Maschinenteil 1 um seine Achse gedreht wird. Dieser Effekt ist bei Ventilkörpern eines Verbrennungsmotors zur Erreichung eines gleichmäßigen Abbrandes am Ventilteller erwünscht.

Das Führungsteil 3 ist an zwei Führungssäulen 19 geführt, deren eine mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung 20 und einer hiervon abzweigenden Querbohrung 21 versehen ist. An die Querbohrung 21 schließt eine Speiseleitung 22 an, die im Bereich der inneren Mantelfläche des Ringflansches 9 mündet. Dabei ist die Speiseleitung 22 so angeordnet, daß sie mit der Querbohrung 21 in derjenigen Stellung des Maschinenteils 1 fluchtet, in der dessen Verweildauer möglichst groß ist. Es besteht jedoch auch die in Fig. 5 dargestellte Möglichkeit, daß die Querbohrung 21 in eine sich in axialer Richtung der Führungssäule 19 erstreckende, zu deren Mantelfläche hin offene Nut 23 mündet, so daß die Speiseleitung 22 unabhängig von der jeweiligen Stellung des Führungsteils 3 mit der Querbohrung 21 in Verbindung steht.

In Fig. 5 ist weiter eine Möglichkeit dargestellt, die eine Verstellung der wirksamen Querschnittsfläche der Strömungskanäle 4, 5 und somit des Steuerwinkels erlaubt. Dazu ist ein von der Speiseleitung 22 abzweigender Zylinderraum 24 vorgesehen, der im wesentlichen senkrecht zu einem der Strömungskanäle 4, 5 verläuft und mit diesem in Verbindung steht. In diesem Zylinderraum 24 ist ein Steuerkolben 25 angeordnet, der gegen die Kraft einer ebenfalls im Zylinderraum 24 angeordneten Schraubenfeder 26 verstellbar ist. Der Steuerkolben 25 ist mit einer Ringnut 25.1 versehen, durch die bei entsprechender Stellung des Steuerkolbens 25 das im Strömungskanal 4, 5 fließende Dämpfungsmittel hindurchströmen kann. Durch entsprechende axiale Verstellung des Steuerkolbens 25 ist es dann möglich, den Fluß des Dämpfungsmittels im Strömungskanal 4, 5 zu drosseln oder sogar völlig zu sperren, wodurch eine einfache zusätzliche Beeinflussung der dynamischen Eigenschaften der Vorrichtung während des Betriebs erreichbar ist.

Wie insbes. die Fig. 1 erkennen läßt, weist das Führungsteil 3 zwei mit gegenseitigem Abstand angeordnete Laufrollen 27 auf, zwischen denen eine in sich geschlossene, ringförmige Steuerrippe 28 abläuft, die von einer Kurvenscheibe der Antriebseinheit 2 vorsteht. Um diese Laufrollen 27 während des Betriebes kontinuierlich zu schmieren, ist es gemäß Fig. 5 vorgesehen, eine der Führungssäulen 19 mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung 28 und einer hiervon abzweigenden Querbohrung

rung 29 zu versehen. Diese Querbohrung 29 schließt an einen Schmiermittelkanal 30 in dem Führungsteil 3 an, der im Bereich der Lagerfläche der Laufrollen 27 mündet.

Die einzelnen Betriebsphasen der Vorrichtung gehen aus der Darstellung der Fig. 1 deutlich hervor. Die Teilfig. a) und b) zeigen, daß sich — bei niedrigen Drehzahlen — der Ventilteller trotz eines entsprechenden Hubes des Führungsteils 3 gegen den Kompressionsdruck im Inneren des nicht näher dargestellten Zylinders zunächst nicht vom Ventilsitz abhebt, sondern der Ventilschaft gegenüber dem Führungsteil einen Verstellhub ausführt. In der Teilfig. c) befindet sich das Führungsteil 3 dann in seiner unteren Extremstellung, so daß auch der Ventilteller vom Ventilsitz abgehoben ist. Die Teilfig. d) läßt schließlich erkennen, daß infolge des Verstellhubes das Ventil bereits vorzeitig wieder schließt und nach einem weiteren Verstellhub des Maschinenteils 1 die in Teilfig. a) gezeigte Stellung wieder erreicht wird. Im Ergebnis wird also bei niedrigen Drehzahlen eine verlängerte Schließzeit des Ventils erreicht, was in der Praxis der Verbrennungsmotoren ein erwünschter Effekt ist. Bei hohen Drehzahlen hingegen kann das Dämpfungsmittel nicht hinreichend schnell durch den Strömungskanal 4, 5 zwischen den beiden Kammern 6, 7 fließen, so daß dann der Ventilteller im wesentlichen der Bewegung des Führungsteils folgt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Veränderung des Steuerwinkels zwischen einem vorzugsweise linear verstellbar geführten, periodisch hin- und herbewegten Maschinenteil (1), insbes. einem Ventilkörper des Ein- und/oder Auslaßventils eines Verbrennungskraftmotors, und einer das Maschinenteil (1) betätigenden Antriebseinheit (2), wobei die Verstellung des Steuerwinkels in Abhängigkeit von den Betriebszuständen, wie etwa der Drehzahl der Antriebseinheit, erfolgt und wobei das Maschinenteil (1) von einem Führungsteil (3) gehalten ist, das in Bewegungsrichtung des Maschinenteils (1) verstellbar geführt und mit der Antriebseinheit (2) formschlüssig in Eingriff steht, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinenteil (1) gegenüber dem Führungsteil (3) in seiner Bewegungsrichtung einen axial beidseits begrenzten Verstellhub ausführen kann, der durch Dämpfungsmittel bedämpft wird, wozu zwischen dem Maschinen- und dem Führungsteil (1, 3) zwei mit dem Dämpfungsmittel gefüllte, über zumindest einen Strömungskanal (4, 5) miteinander verbundene und in ihrer Größe veränderliche Kammern (6, 7) gebildet sind, deren Größe durch die jeweilige axiale Position des Maschinenteils (1) gegenüber dem Führungsteil (3) bestimmt ist und die sich mit dieser gegenläufig ändert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (6, 7) von einer gemeinsamen Ringnut (8) am Maschinenteil (1) und einem von dem Führungsteil (3) in die Ringnut (8) vorstehenden Ringflansch (9) gebildet sind, wobei die in axialer Richtung des Maschinenteils (1) gemessene Breite des Ringflansches (9) mindestens um die Breite beider Kammern (6, 7) kleiner ist als die Breite der Ringnut (8).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringnut (8) in einem Hülsenteil (10) vorgesehen ist, das durch ein Schraubengewin-

de (11) auf dem Schaft des Maschinenteils (1) in dessen Bewegungsrichtung verstellbar und feststellbar angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hülsenteil (10) im Bereich der Ringnut (8) in zu seiner Achse senkrechter Richtung zweigeteilt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Hülsenteil (10) beidseits der Ringnut (8) ringförmige Aufnahmenuten (13) 10 für Dichtringe (14) vorgesehen sind, die gegen die das Hülsenteil (10) umschließende Ringfläche des Führungsteils (3) abdichten.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Ringnut (8) eine oder beidseits der Trennebene (12) des Hülsenteils (10) jeweils eine ringsförmige Aufnahmenut (15) für Dichtringe (16) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß für den Verstellhub des 20 Maschinenteils (1) gegenüber dem Führungsteil (3) in jeder der beiden Bewegungsrichtungen jeweils zumindest ein eigener Strömungskanal (4, 5) mit einem Hydraulikventil vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (17) des Hydraulikventils von einem in dem Strömungskanal (4, 5) angeordneten Zylinderstift mit diesem gegenüber geringerer Querschnittsfläche und einer endseitig sich kegelförmig radial erweiternden Dichtfläche 30 (18) gebildet ist, die einem entsprechenden kegelstumpfförmigen Ventilsitz anliegt, wobei der Strömungskanal (4, 5) sich in axialer Richtung durch den Ringflansch (9) des Führungsteils (3) erstreckt und die Seitenwände der Ringnut (8) des Maschinenteils (1) bzw. des Hülsenteils (10) einen Anschlag für den vom Ventilsitz abgehobenen Ventilkörper (17) bilden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils durch den Verstellhub in der einen bzw. in der anderen Richtung 40 Dämpfungsmittel leitenden Strömungskanäle (4, 5) sich bezüglich der Längsachse des Maschinenteils (1) nicht diametral gegenüberstehen.

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (3) auf zumindest einer Führungssäule (19) geführt ist, die mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung (20) und einer hiervon abzweigenden Querbohrung (21) versehen ist, an die eine Speiseleitung (22) zur Speisung (6, 7) der Kammern mit Dämpfungsmittel anschließt, die im Bereich der inneren Mantelfläche des Ringflansches (9) mündet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrung (21) in eine sich 55 in axialer Richtung der Führungssäule (19) erstreckende, zu deren Mantelfläche hin offene Nut (23) mündet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß von der Speiseleitung (22) ein 60 Zylinderraum (24) abzweigt, der im wesentlichen senkrecht zu einem der Strömungskanäle (4, 5) verläuft und mit diesem in Verbindung steht, und in welchem ein Steuerkolben (25) gegen die Kraft einer ebenfalls im Zylinderraum (24) angeordneten Schraubenfeder (26) verstellbar ist, wobei der Steuerkolben (25) mit einer Ringnut (25.1) versehen ist, durch die je nach Stellung des Steuerkolbens (25)

der Durchfluß des Dämpfungsmittels im Strömungskanal (4, 5) gedrosselt wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (3) zwei mit gegenseitigem Abstand angeordnete Laufrollen (27) aufweist, zwischen denen eine Steuerrippe (28) abläuft, die von einer Kurvenscheibe der Antriebseinheit (2) vorsteht, und daß eine der Führungssäulen (19) mit einer koaxialen zylindrischen Bohrung (28) und einer hiervon abzweigenden Querbohrung (29) versehen ist, die an einen Schmiermittelkanal (30) in den Führungsteil (3) anschließt, der im Bereich der Lagerfläche der Laufrollen (27) mündet.

3804333

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 04 333  
F 16 H 25/08  
12. Februar 1988  
24. August 1989

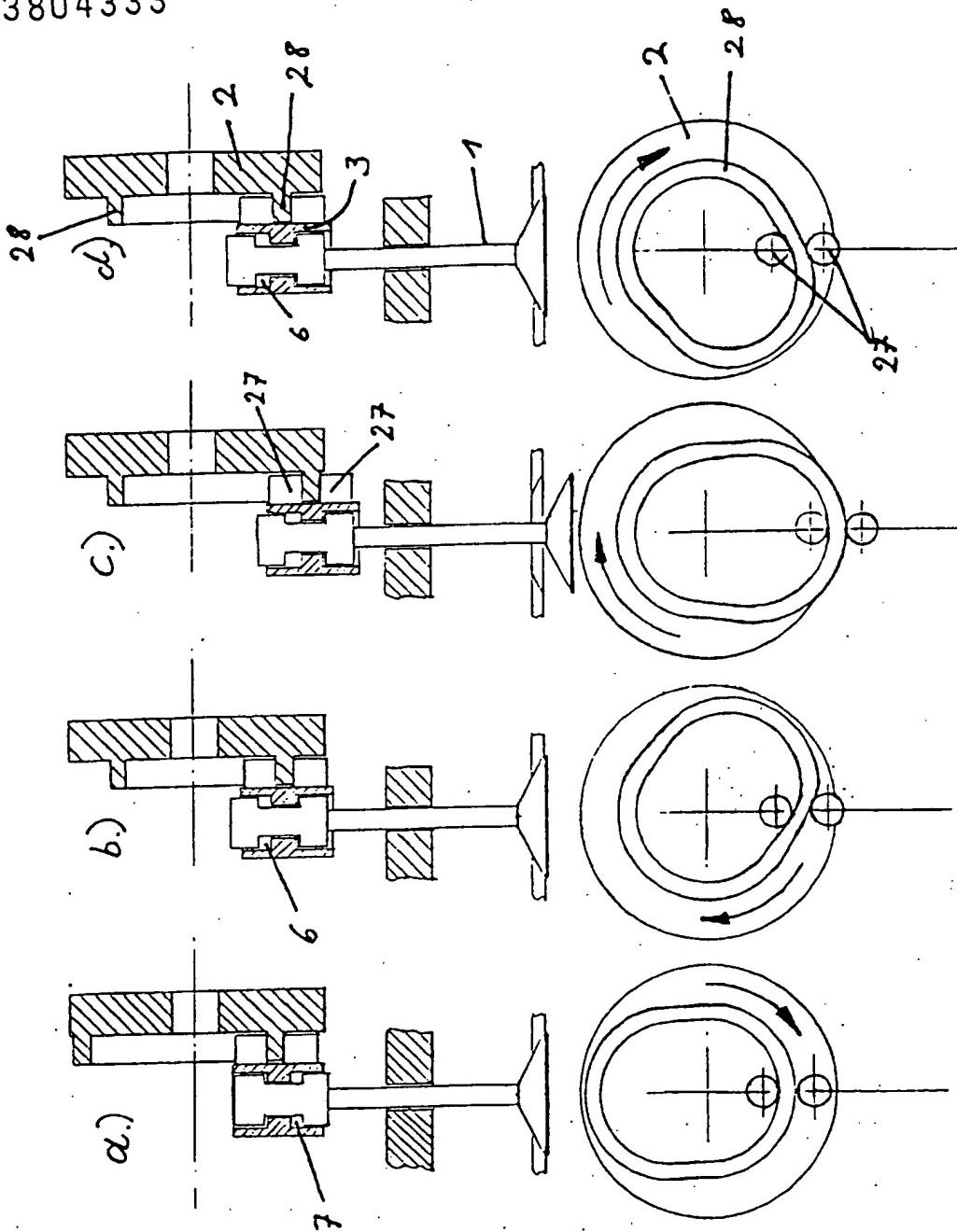


Fig. 1

NACHGESETZT

3804333

19

19.2

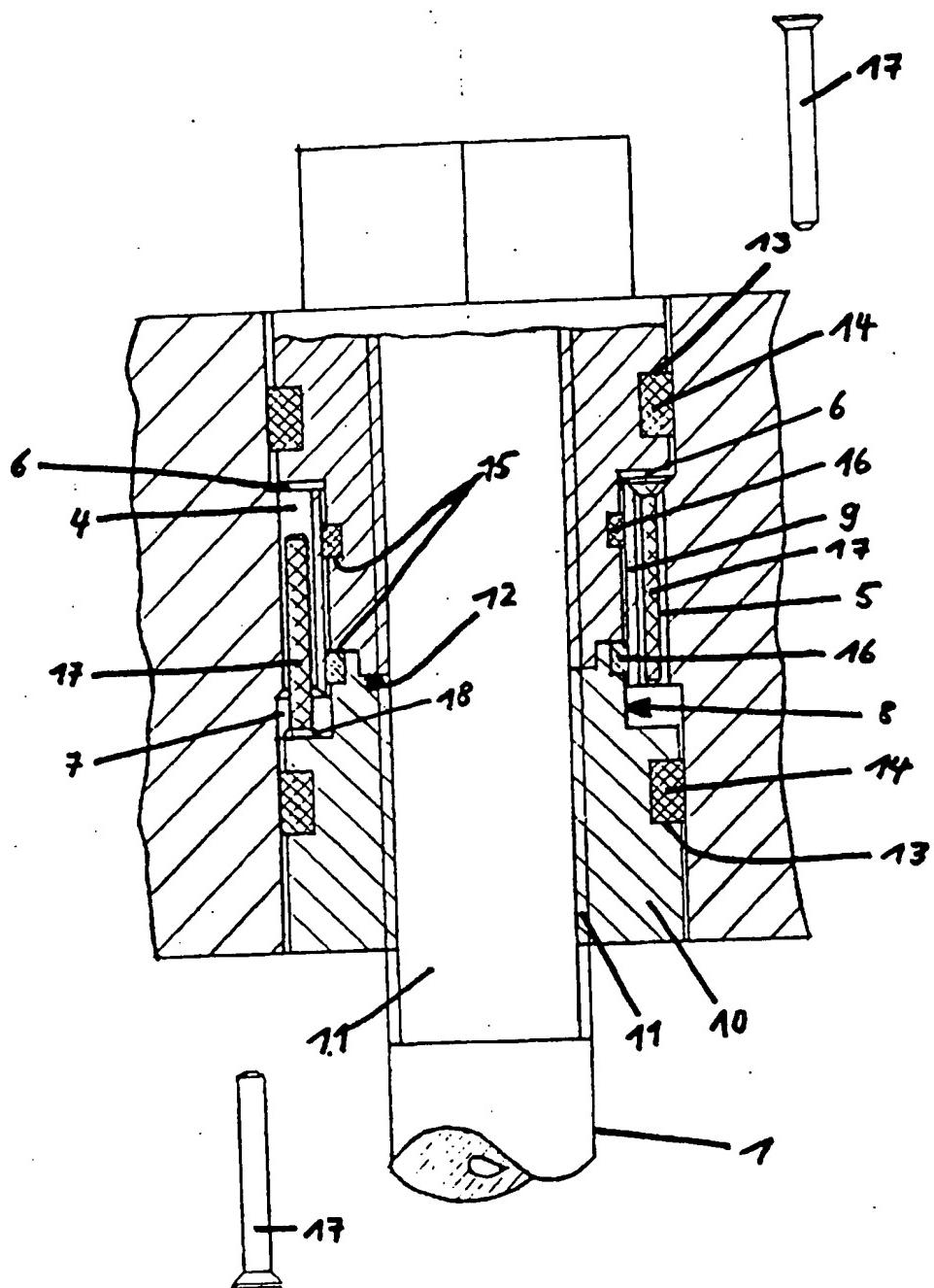


Fig. 2

٢٥١:

3804333

20

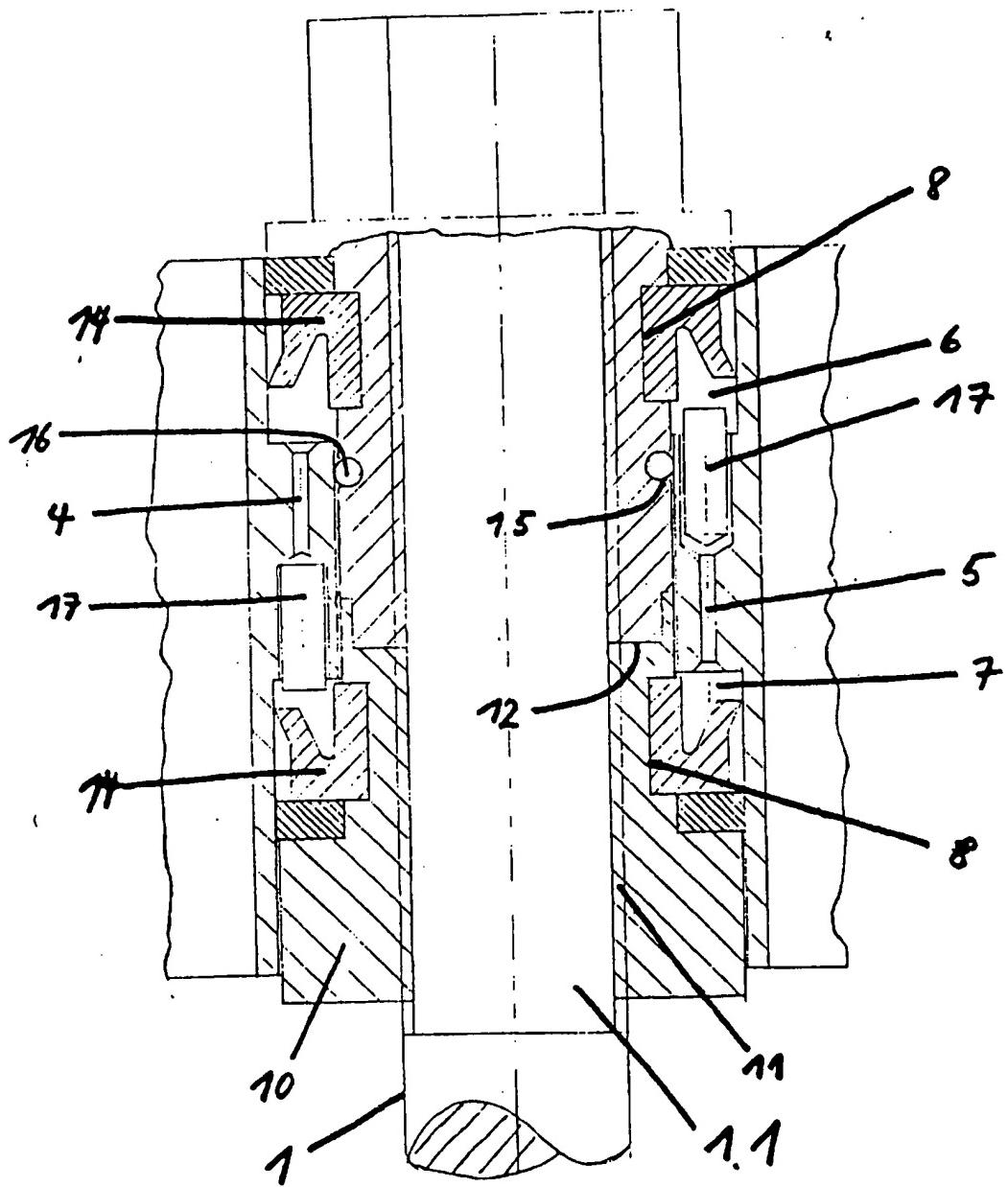
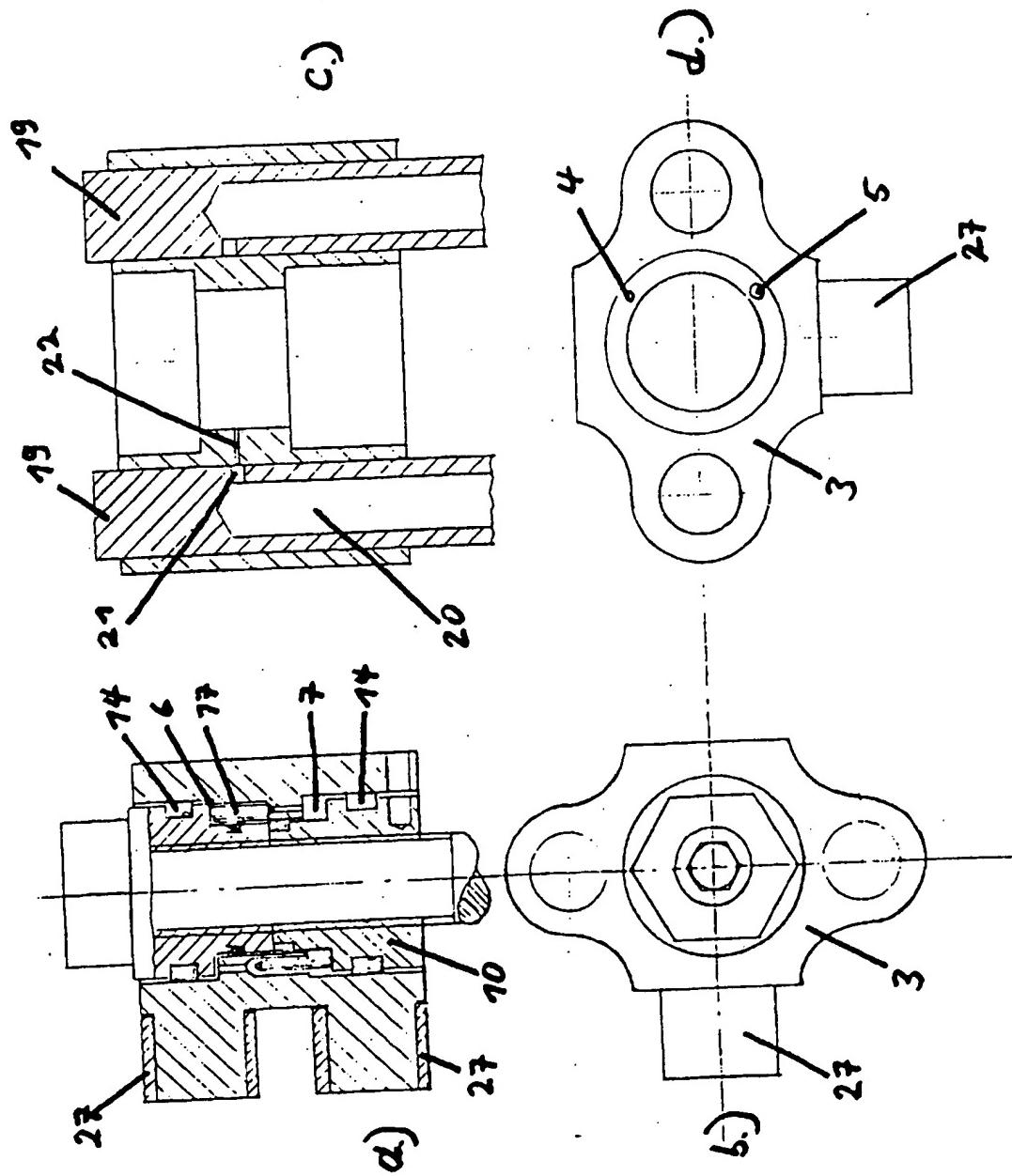


Fig. 3

3804333

21

Fig. 4



3804333

22 \*

Fig. 5

